

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 28 日 (28.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/092601 A1

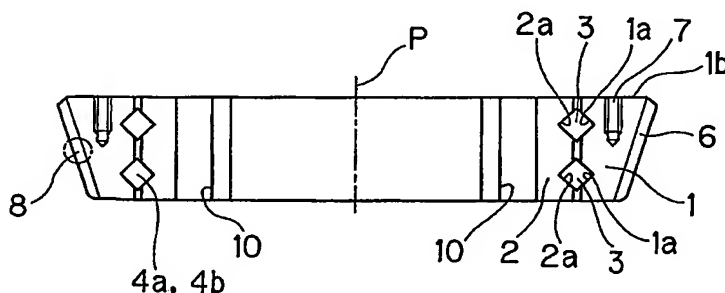
- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F16C 19/38, F16H 55/17, B23P 19/00 (74) 代理人: 石川 泰男, 外(ISHIKAWA, Yasuo et al.); 〒105-0014 東京都港区芝二丁目17番11号パーク芝ビル4階 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005267
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 13 日 (13.04.2004) (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-108878 2003 年 4 月 14 日 (14.04.2003) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): THK 株式会社 (THK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒141-0031 東京都品川区西五反田三丁目11番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 道岡 英一 (MICHIOKA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒141-0031 東京都品川区西五反田三丁目11番6号 THK 株式会社内 Tokyo (JP). 玉野 雅彦 (TAMANO, Masahiko) [JP/JP]; 〒141-0031 東京都品川区西五反田三丁目11番6号 THK 株式会社内 Tokyo (JP). 今村 昌幸 (IMAMURA, Masayuki) [JP/JP]; 〒141-0031 東京都品川区西五反田三丁目11番6号 THK 株式会社内 Tokyo (JP).
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CROSS ROLLER BEARING WITH GEAR AND TABLE DEVICE USING THE SAME

(54) 発明の名称: 歯車付クロスローラーベアリング及び該ベアリングを用いたテーブル装置



(57) Abstract: A cross roller bearing has an outer ring, an inner ring rotatable relative to the outer ring, and rollers received in a roller circulation path between an outer ring-side roller rolling portion formed in the outer ring and an inner ring-side roller rolling portion formed in the inner ring, the rollers being received in the path such that their rotation axes cross each other. Gear is integrally formed on either the outer ring or the inner ring.

(57) 要約: クロスローラーベアリングは、外輪と、外輪に対して相対的に回転可能な内輪と、外輪に形成された外輪側ローラー転走部、及び内輪に形成された内輪側ローラー転走溝との間のローラー循環路に、ローラーの回転軸が交差するように收容された複数のローラーとを備える。外輪又は内輪のいずれか一方には、歯車が一括に形成される。

## 明 細 書

歯車付クロスローラーベアリング及び該ベアリングを用いたテーブル装置

## 5 技術分野

本発明は、内輪と外輪との間に複数のローラーを収容したクロスローラーベアリングに関する。

## 背景技術

- 10 クロスローラーベアリングは、外輪に形成された $90^\circ$ のV字形状のローラー転走部と、内輪に形成された $90^\circ$ のV字形状のローラー転走部との間に、複数のローラーを収容して構成される。隣接するローラーの回転軸は、互いに直交するように収容されている。これによりクロスローラーベアリングは、1
- 15 個のベアリングでラジアル荷重、アキシアル荷重及びモーメント荷重などのあらゆる方向の荷重を負荷することができる（特許文献1参照）。

特許文献1：特開2000-161366号公報

- クロスローラーベアリングを組み込んで、例えば工業用ロボットの関節部、マシニングセンタの旋回テーブル、マニピュレータ回転部、精密テーブル装置、I C製造装置等を構成する場合、テーブル等の回転を案内するクロスローラー
- 20 ベアリングとは別に、テーブル等を駆動させるモータ等の駆動源、駆動源からの駆動力をテーブル等に伝達するための歯車が必要になる。

- クロスローラーベアリングと歯車とが別々に分かれていると、テーブルの回転振れを防止するために、装置の組立時にクロスローラーベアリングの回転中心と歯車の回転中心とを一致させる芯出し作業が必要になる。また各部品が
- 25 別々に分かれていると、装置を小型化する妨げになる。

## 発明の開示

そこで本発明は、芯出し作業することなく、クロスローラーベアリングを組み込んだ装置のテーブル等の回転精度を向上させることができ、また該装置を

小型にすることができるクロスローラーベアリングを提供することを目的とする。

上記課題を解決するために本発明のクロスローラーベアリングは、外輪と、外輪に対して相対的に回転可能な内輪と、前記外輪に形成された外輪側ローラー転走部及び前記内輪に形成された内輪側ローラー転走部との間のローラー循環路に、ローラーの回転軸が交差するように収容された複数のローラーとを備え、前記外輪又は前記内輪のいずれか一方には、歯車が一体に形成されることを特徴とする。

上記によれば、クロスローラーベアリングの外輪又は内輪のいずれか一方に歯車が一体に形成されるので、クロスローラーベアリングと歯車との芯出し作業をしなくても、テーブル等の回転精度を向上させることができる。また歯車には、互いに噛み合う相手の歯車から推力が加わるが、クロスローラーベアリングを用いることで、歯車に加わる推力も安定して負荷することができる。さらにクロスローラーベアリングと歯車とが別体の場合に比べ、装置に組み込んだ際に高さ方向の寸法もコンパクトになる。

前記ローラー循環路は、前記外輪又は前記内輪の軸線方向に複数列設けられることができる。

内輪又は外輪に歯車を一体に形成すると、歯車の推力によって内輪又は外輪にモーメント荷重、あるいはラジアル荷重が発生する。ローラー循環路を軸線方向に複数列設けることで、単列に比べてクロスローラーベアリングの剛性を向上させることができ、これにより内輪又は外輪に上述の荷重が働いてもテーブル等の回転精度を向上させることができる。

前記外輪の外周に形成された前記歯車の歯当たり面中心と、2列の前記ローラー循環路の軸線方向における中心とを軸線方向において一致させることができる。

上記によれば、相手の歯車から内輪又は外輪に一体に形成された歯車に与えられる推力の耐荷重を上げることができる。

前記内輪は、前記外輪よりも軸線方向に突出した突出部を有し、前記歯車は、前記突出部の外周に形成されることができる。

上記によれば、内輪の内径側に噛み合う相手のピニオン等の歯車を配置しなくて済むので、内輪の内径側を貫通穴として他の用途（例えば配線用あるいは配管用等）に有効に活用することができる。

前記外輪は、第1の外輪側ローラー転走部が形成された第1の外輪と、第2  
5 の外輪側ローラー転走部が形成された第2の外輪とを有し、前記内輪には、前記第1の外輪側ローラー転走部に対向する第1の内輪側ローラー転走部、及び前記第2の外輪側ローラー転走部に対向する第2の内輪側ローラー転走部が形成され、前記第1の内輪側ローラー転走部と前記第2の内輪側ローラー転走部との間に、前記内輪の外周に形成された前記歯車が配置されることが  
10 できる。

上記によれば、第1の外輪と第2の外輪との間に挟まれるように歯車が配置されるので、第1の外輪と第2の外輪とを離すことができる。したがって、クロスローラーベアリングの剛性をより向上させることができる。

前記内輪又は前記外輪の他方には、前記ローラー循環路に前記複数のローラーを収容するための入れ込み穴が形成されることが  
15 できる。

内輪又は外輪の他方を分割することなく、入れ込み穴からローラーを収容すると、内輪又は外輪に形成されるボール転走部の精度を向上させることができるので、歯車が形成される内輪又は外輪の一方の振れ、ひいては歯車の振れを抑制することができる。したがって内輪又は外輪の他方と歯車との同軸精度を向上させることができる。

歯車の形式は特に限定されるものではないが、本発明は相手の歯車から推力が働き易いハイポイド歯車に好適に用いることができる。  
20

また本発明は、ベッドと、軸線回りに回転可能なテーブルと、前記ベッドに対して前記テーブルが相対的に回転するのを案内するクロスローラーベアリングとを備えるテーブル装置において、前記クロスローラーベアリングは、外  
25 輪と、外輪に対して相対的に回転可能な内輪と、前記外輪に形成された外輪側ローラー転走部、及び前記内輪に形成された内輪側ローラー転走部との間のローラー循環路に、隣接するローラーの回転軸が互いに交差するように収容された複数のローラーとを有し、前記外輪又は前記内輪のいずれか一方には、歯車が一体に形成されることを特徴とするテーブル装置としても構成することが

できる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す  
5 断面図である。

図 2 は、ローラー循環路に收容されるローラー及びリテーナを示す斜視図である。

図 3 A は、本発明の第 1 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す断面図である。

10 図 3 B は、本発明の第 1 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す底面図である。

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す断面図である。

図 5 A は、本発明の第 2 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す  
15 平面図である。

図 5 B は、本発明の第 2 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す断面図である。

図 5 C は、本発明の第 2 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す底面図である。

20 図 6 は、本発明の第 3 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す断面図である。

図 7 A は、本発明の第 3 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す平面図である。

図 7 B は、本発明の第 3 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す  
25 断面図である。

図 7 C は、本発明の第 3 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す底面図である。

図 8 は、本発明のクロスローラーベアリングを組み込んだテーブル装置を示す側面図（一部断面図を含む）である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 乃至図 3 A、3 B は、本発明の第 1 の実施形態におけるクロスローラー  
ベアリングを示す。外輪 1 の内周には、外輪側ローラー転走部として、90°  
5 の V 字形状のローラー転走溝 1 a、1 a が形成される。内輪 2 の外周には、内  
輪側ローラー転走部として、90°の V 字形状のローラー転走溝 2 a、2 a が  
形成される。このローラー転走溝 1 a、2 a の間に、リング状で断面略正方形  
形状のローラー循環路 3 が形成される。

この実施形態では、外輪 1 には軸線方向に 2 列のローラー転走溝 1 a、1 a  
10 が間隔を空けて形成され、内輪 2 にも軸線方向に 2 列のローラー転走溝 2 a、  
2 a が間隔を空けて形成されている。このため、ローラー循環路 3、3 も外輪  
1 及び内輪 2 の軸線方向に間隔を空けて 2 列形成されている。

ローラー循環路 3 には複数のローラー 4 a、4 b … が、隣接するローラーの  
回転軸を互いに直交させながら収納されている。図 2 に示されるように、ロー  
15 ラー 4 a、4 b は円柱形状をなし、直径と回転軸方向の長さが等しい。より詳  
しく述べると、ローラー 4 a、4 b … はその回転軸方向の長さが直径よりも僅  
かに小さく設定される。リング状のローラー循環路 3 に沿って見たとき、隣接  
するローラー 4 a、4 b はその軸線が互いに直交する。ローラー 4 a、4 b 間  
にはローラー 4 a、4 b を所定の姿勢に保持するリテーナ 5 が介在される。

20 複数のローラー 4 a、4 b … は、外向きローラー 4 a 群と内向きローラー  
4 b 群とに分類される。外向きローラー 4 a … は、リテーナ 5 … によって、  
その回転軸が外輪 1 および内輪 2 の軸線 P 上に位置する旋回中心点を向くよ  
うな姿勢に保持される。内向きローラー 4 b … も、リテーナ 5 … によって、  
その回転軸が外輪 1 および内輪 2 の軸線 P 上に位置する旋回中心点を向くよ  
25 うな姿勢に保持される。これにより、ローラー 4 a、4 b … がローラー循環路  
3 を循環する際、ローラー 4 a、4 b … はその回転軸が円錐状の軌跡を形成す  
るようにローラー転走溝 1 a、2 a 上をすべりながら転動する。

なおローラー 4 a、4 b … の配列は、本実施形態のように 1 つずつ交互に  
回転軸を直交させるのではなく、2 つおき、3 つおき等に回転軸の向きを変え

ても良い。

外輪 1 の外周には、歯車 6 が一体に形成される。具体的には例えば、外輪 1 の外周を切削加工したり、転造加工したりして、外輪 1 に歯車 6 を創成する。ここで「歯車が一体に」の概念は、外輪 1 とは別体に歯車を形成し、該歯車を  
5 ボルト・ナット等で外輪に結合する場合を含まない。

歯車 6 の種類は、平歯車、はすば歯車、かさ歯車、ウォームギヤ等特に限定されるものではないが、この実施形態では、平行でなく交わりもしない 2 軸の間に回転を伝えるハイポイド歯車が用いられる。ハイポイド歯車は、軸の食違う 2 つの円錐を接触させ、これをピッチ円錐として歯を刻んだものであり、2  
10 軸が直角をなす場合に用いられる。ハイポイド歯車だとかさ歯車と違って軸を双方に延長することができる利点がある。また外輪 1 の軸線方向の端面 1 b には、テーブル等の回転対象に連結するための取り付けねじ 7 等が形成される。

この実施形態では、外輪 1 の歯車 6 は、外輪 1 の外周の軸線方向の全長に渡って、勿論軸線方向における 2 列のローラー循環路 3, 3 の間を含んで形成される。そして、外輪 1 の歯車の歯当たり面中心 8 (すなわち外輪 1 の歯車 6 と噛み合う相手の歯車との接触位置の軸線方向における中心) と、2 列のローラー循環路 3, 3 の軸線方向における軸線方向における中心とは軸線方向において一致している。これにより、外輪 1 に一体に形成された歯車 6 に相手の歯車から与えられる推力の耐荷重を向上することができる。

20 図 3 A、3 B に示されるように、内輪 2 には、ローラー循環路 3, 3 に複数のローラー 4 a, 4 b … 及びリテーナ 5 … を収容するための入れ込み穴 9 が半径方向に貫通して形成される。内輪 2 を分割することなく、入れ込み穴 9 からローラー 4 a, 4 b … 及びリテーナ 5 … を収容すると、内輪 2 と歯車 6 との同軸精度を向上させることができる。ローラー 4 a, 4 b … 及びリテーナ  
25 5 … を収容した後は、この入れ込み穴 9 は塞がれる。なお内輪 2 と歯車 6 との同軸精度が問題にならない場合は、内輪 2 を軸線と直交する平面で外側輪、中間輪及び外側輪の 3 つに分割し、ローラー及びリテーナを収容した後、ボルト・ナットで 3 者を一体に固定してもよい。内輪 2 には、クロスローラーベアリングをベッド等の固定部に取り付けるための取り付け穴 10 … が複数形成

される。

図 4 及び図 5 A、5 B、5 C は、本発明の第 2 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す。外輪 1 1 の内周には、外輪側ローラー転走部として 90° の V 字形状の 2 列のローラー転走溝 1 1 a, 1 1 a が形成され、内輪 1 2 の外周には、内輪側ローラー転走部として 90° の V 字形状の 2 列のローラー転走溝 1 2 a, 1 2 a が形成される。このローラー転走溝 1 1 a, 1 2 a の間に、リング状で断面略正形状のローラー循環路 1 3, 1 3 が形成される。

ローラー循環路 1 3, 1 3 には、複数のローラー 4 a, 4 b … が隣接するローラーの回転軸を互いに直交させながら収容されている。ローラー 4 a, 4 b 及びリテーナ 5 の構成及び配列方法は上記第 1 の実施形態と同様なので同一の符号を附してその説明を省略する。

内輪 1 2 は、外輪 1 1 よりも軸線方向に突出した突出部 1 2 b を有する。突出部 1 2 b の外周には、歯車 1 4 が一体に形成される。例えば突出部 1 2 b の外周を切削加工したり、転造加工したりして、内輪 1 2 に歯車 1 4 を創成する。ここで「歯車が一体に」の概念は、内輪 1 2 とは別体に歯車を形成し、該歯車をボルト・ナット等で内輪に結合する場合を含まない。歯車 1 4 の種類は、平歯車、はすば歯車、かさ歯車、ウォームギヤ等特に限定されるものではないが、この実施形態でも平行でなく交わりもしない 2 軸の間に回転を伝えるハイポイド歯車が用いられる。また内輪 1 2 の軸線方向の端面には、テーブル等の回転対象に連結するための取り付けねじ 1 5 等が形成される。

図 5 A、5 B、5 C に示されるように、外輪 1 1 には、ローラー循環路 1 3, 1 3 に複数のローラー 4 a, 4 b … 及びリテーナを収容するための入れ込み穴 1 7 が半径方向に貫通して形成される。外輪 1 1 を分割することなく、入れ込み穴 1 7 からローラー 4 a, 4 b … 及びリテーナ 5 … を収容すると、外輪 1 1 と歯車 1 4 との同軸精度を向上させることができる。ローラー 4 a, 4 b … 及びリテーナ 5 … を収容した後は、この入れ込み穴は塞がれる。なお、外輪 1 1 と歯車 1 4 との同軸精度が余り問題にならない場合、軸線と直交する平面で外輪 1 1 を外側輪、中間輪及び外側輪の 3 つに分割し、ローラー及びリテーナを収容した後、ボルト・ナットで 3 者を一体に固定してもよい。外輪 1



1 には、クロスローラーベアリングをベッド等の固定部に取り付けるための取り付け穴 18...が複数形成される。

図 6 及び図 7 A、7 B、7 C は、本発明の第 3 の実施形態におけるクロスローラーベアリングを示す。この実施形態では内輪 22 には、軸線方向に間隔を空けて 90° の V 字形状の第 1 の内輪側ローラー転走溝 22 a 及び第 2 の内輪側ローラー転走溝 22 b が形成される。内輪 22 の外周の、第 1 の内輪側ローラー転走溝 22 a と第 2 の内輪側ローラー転走溝 22 b との間には、歯車 23 が一体に形成される。例えば内輪 22 の外周を切削加工したり、転造加工したりして、内輪 22 に歯車を創成する。ここで「歯車が一体に」の概念は、内輪 22 とは別体に歯車を形成し、該歯車をボルト・ナット等で内輪に結合する場合を含まない。歯車 23 の種類は、平歯車、はすば歯車、かさ歯車、ウォームギヤ等特に限定されるものではないが、この実施形態でも平行でなく交わりもしない 2 軸の間に回転を伝えるハイポイド歯車が用いられる。また内輪 22 の軸線方向の端面には、テーブル等の回転対象に連結するための取り付けねじ 24 等が形成される。

外輪 19 は、別体の第 1 の外輪 20 と第 2 の外輪 21 とで構成される。第 1 の外輪 20 には、内輪 22 に形成された第 1 の内輪側ローラー転走溝 22 a に対向する第 1 の外輪側ローラー転走溝 20 a が形成される。第 2 の外輪 21 には、内輪 22 に形成された第 2 の内輪側ローラー転走溝 22 b に対向する第 2 の外輪側ローラー転走溝 21 a が形成される。

このローラー転走溝 22 a、20 a 及び 22 b、21 a の間に、リング状で断面略正形状のローラー循環路 25、25 が形成される。ローラー循環路 25、25 には複数のローラー 4 a、4 b...が、隣接するローラーの回転軸を互いに直交させながら収容されている。ローラー 4 a、4 b 及びリテーナ 5...の構成及び配列方法は上記第 1 の実施形態と同様なので同一の符号を附してその説明を省略する。

図 7 A、7 B、7 C に示されるように外輪 20、21 には、ローラー循環路 25、25 に複数のローラー 4 a、4 b...及びリテーナ 5...を収容するための入れ込み穴 26、26 が半径方向に貫通して形成される。内輪 22 を分割す

ることなく、入れ込み穴 26, 26 からローラー 4a, 4b...及びリテーナ 5...を收容すると、外輪 21 と歯車 23 との同軸精度を向上させることができる。ローラー 4a, 4b...及びリテーナ 5...を收容した後は、この入れ込み穴 26, 26 は塞がれる。外輪 21 には、クロスローラーベアリングをベッド等の固定部に取り付けるための取り付け穴 28...が複数形成される。なお、外輪 21 と歯車 23 との同軸精度が余り問題にならない場合、軸線と直交する平面で外輪 21 を 2 つに分割し、ローラー及びリテーナを收容した後、ボルト・ナットで 2 者を一体に固定してもよい。

図 8 は、本発明のクロスローラーベアリングを組み込んだテーブル装置を示す。テーブル装置は、被加工物を回転させて加工する工作機械であり、被加工物を予め定められた角度ずつ回転させて加工することもあるし、被加工物を回転させながら連続的に加工することもある。

テーブル装置は、ベッド 31 と、軸線回りに回転可能なテーブル 32 と、ベッド 31 に対してテーブル 32 が相対的に回転するのを案内するクロスローラーベアリング 33 とを備える。クロスローラーベアリング 33 としては、上記第 3 の実施形態のものをを用いているので、同一の符号を附してその説明を省略する。

クロスローラーベアリング 33 の外輪 20, 21 はベッド 31 にボルト・ナット等で固定される。クロスローラーベアリング 33 の内輪 22 はテーブル 2 にボルト等で固定される。またベッド 31 には、歯車 23 に噛み合うピニオン 34 が回転可能に支持されている。このピニオン 34 もハイポイド歯車であり、ピニオン 34 の軸線は、内輪 22 に一体に形成された歯車 23 の軸線に平行でなく交わりもしない。

例えば被加工物を加工するときに、工具から被加工物に働く力によって、テーブル 32 にはモーメント荷重が働くことがある。テーブル 32 に固定されている内輪 22 は、軸線方向に間隔が空けられた 2 列のローラー循環路 25, 25 の部分で支持されているので、単列の場合に比べて耐モーメント荷重が向上する。また歯車 23 は 2 列のローラー循環路 25, 25 の間に配置されているので、ピニオン 34 から歯車 23 に推力が働いても、歯車 23 が形成された内

輪 2 2 が傾くのを抑制することができる。このため、テーブル 3 2 にモーメント荷重が働き、歯車 2 3 に推力が働いても、回転の割り出し精度を維持することができる。

5 以上説明したように、本発明によれば、クロスローラーベアリングの外輪又は内輪のいずれか一方に歯車が一体に形成されるので、クロスローラーベアリングと歯車との芯出し作業をしなくても、テーブル等の回転精度を向上させることができる。また歯車には、互いに噛み合う相手の歯車から推力が加わるが、クロスローラーベアリングを用いることで、歯車に加わる推力も安定して負荷  
10 することができる。さらにクロスローラーベアリングと歯車とが別体の場合に比べ、装置に組み込んだ際に高さ方向の寸法もコンパクトになる。

ここで述べられた発明の実施例の各種の変形例は、発明を実施するのに使用されてもよいことが理解されるべきである。このように、請求の範囲は、発明の範囲を定めるものであり、当該請求の範囲に含まれる構成及びその均等物は、請求の範囲により含まれることが意図される。

15 2003 年 4 月 14 日に出願された日本特許出願 2003-108878 号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全ての開示は、ここで、そのまま参照により組み入れられる。

## 請 求 の 範 囲

1. 外輪と、

外輪に対して相対的に回転可能な内輪と、

- 5 前記外輪に形成された外輪側ローラー転走部、及び前記内輪に形成された内輪側ローラー転走部との間のローラー循環路に、ローラーの回転軸が交差するように収容された複数のローラーとを備え、

前記外輪又は前記内輪のいずれか一方には、歯車が一体に形成されることを特徴とする歯車付クロスローラーベアリング。

- 10 2. 前記ローラー循環路は、前記外輪又は前記内輪の軸線方向に複数列設けられることを特徴とする請求の範囲1に記載の歯車付クロスローラーベアリング。

3. 前記外輪の外周に形成された前記歯車の歯当たり面中心と、2列の前記ローラー循環路の軸線方向における中心とが、軸線方向において一致していることを特徴とする請求の範囲2に記載の歯車付クロスローラーベアリング。

4. 前記内輪は、前記外輪よりも軸線方向に突出した突出部を有し、

前記歯車は、前記突出部の外周に形成されることを特徴とする請求の範囲1又は2に記載の歯車付クロスローラーベアリング。

5. 前記外輪は、第1の外輪側ローラー転走部が形成された第1の外輪と、第2の外輪側ローラー転走部が形成された第2の外輪とを有し、

前記内輪には、前記第1の外輪側ローラー転走部に対向する第1の内輪側ローラー転走部、及び前記第2の外輪側ローラー転走部に対向する第2の内輪側ローラー転走部が形成され、

- 25 前記第1の内輪側ローラー転走部と前記第2の内輪側ローラー転走部との間に、前記内輪の外周に形成された前記歯車が配置されることを特徴とする請求の範囲1又は2に記載の歯車付クロスローラーベアリング。

6. 前記内輪又は前記外輪の他方には、前記ローラー循環路に前記複数のローラーを収容するための入れ込み穴が半径方向に貫通して形成されることを特徴とする請求の範囲1ないし5のうちいずれかに記載の歯車付クロスローラ

ーベアリング。

7. 前記歯車は、平行でなく交わりもしない2軸の間に回転を伝えるハイポイド歯車であることを特徴とする請求の範囲1ないし6のうちいずれかに記載の歯車付クロスローラーベアリング。

- 5 8. ベッドと、軸線回りに回転可能なテーブルと、前記ベッドに対して前記テーブルが相対的に回転するのを案内するクロスローラーベアリングとを備えるテーブル装置において、

前記クロスローラーベアリングは、

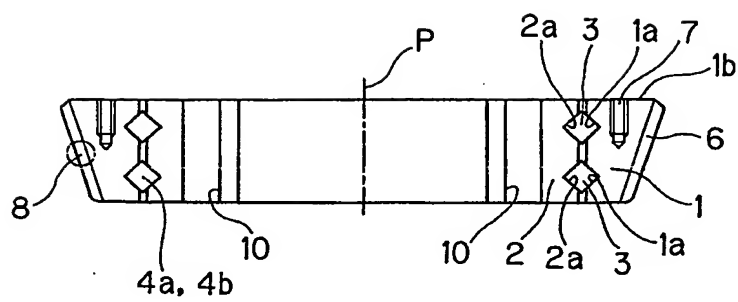
外輪と、

- 10 外輪に対して相対的に回転可能な内輪と、

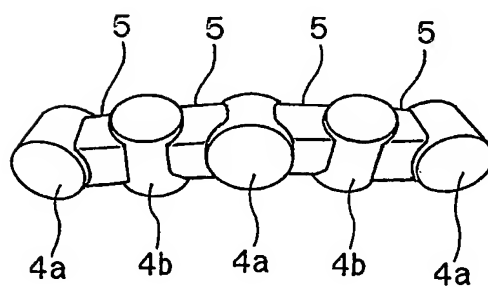
前記外輪に形成された外輪側ローラー転走部、及び前記内輪に形成された内輪側ローラー転走部との間のローラー循環路に、隣接するローラーの回転軸が互いに交差するように収容された複数のローラーとを有し、前記外輪又は前記内輪のいずれか一方には、歯車が一体に形成されることを特徴とするテーブル

- 15 装置。

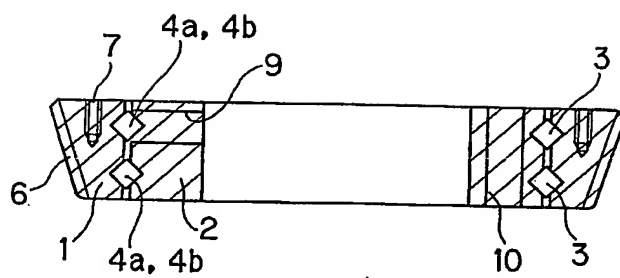
第 1 図



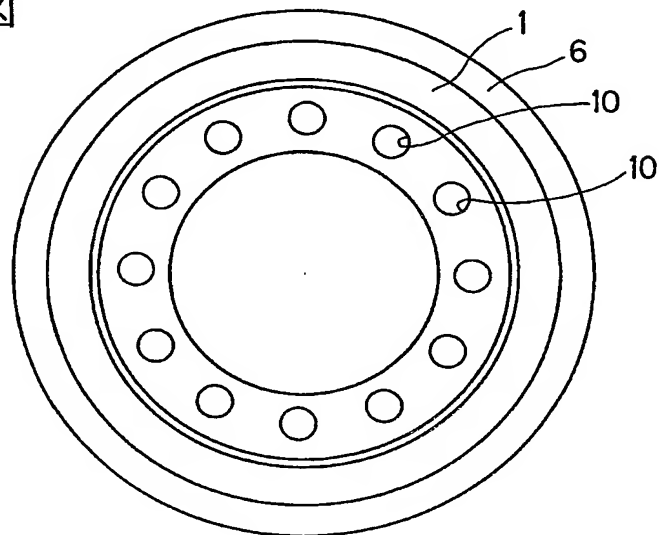
第 2 図



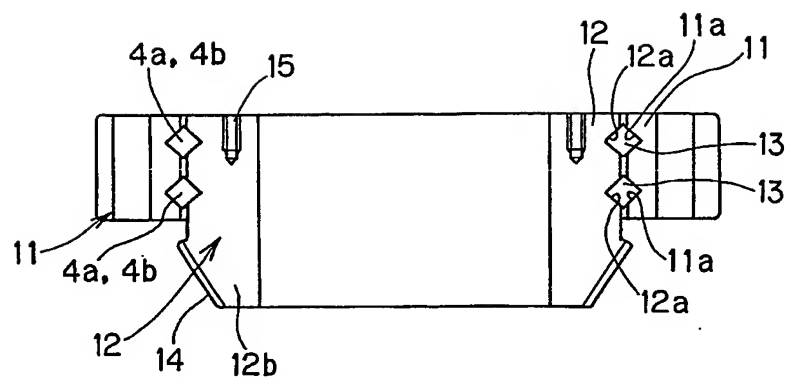
第3A図



第3B図

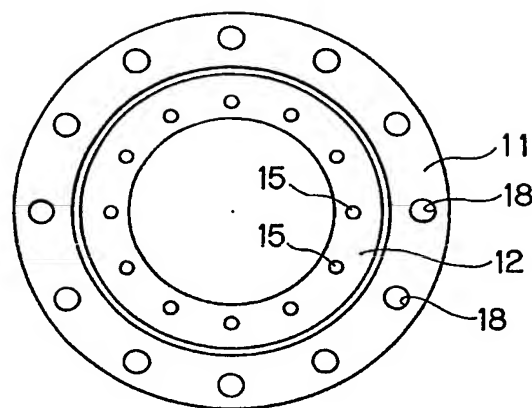


第4図

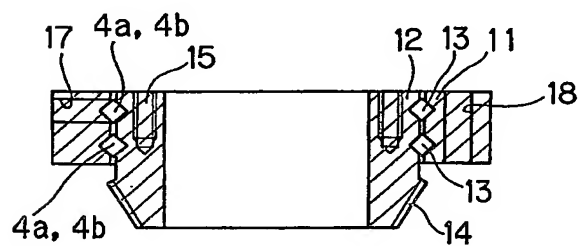




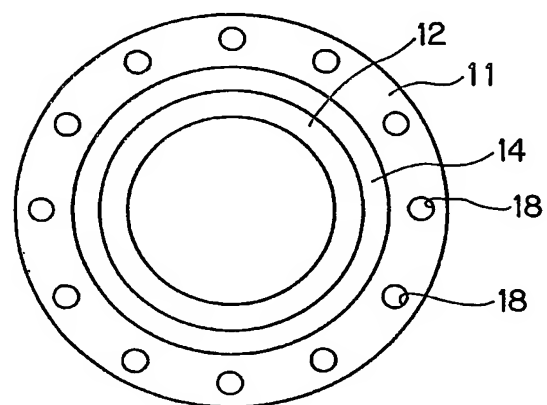
第5A図



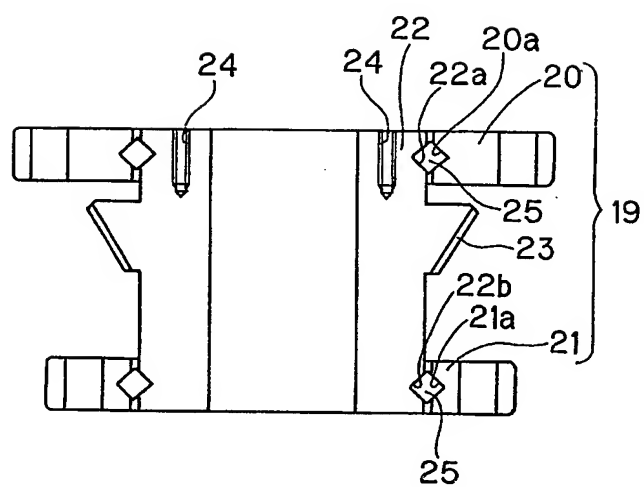
第5B図



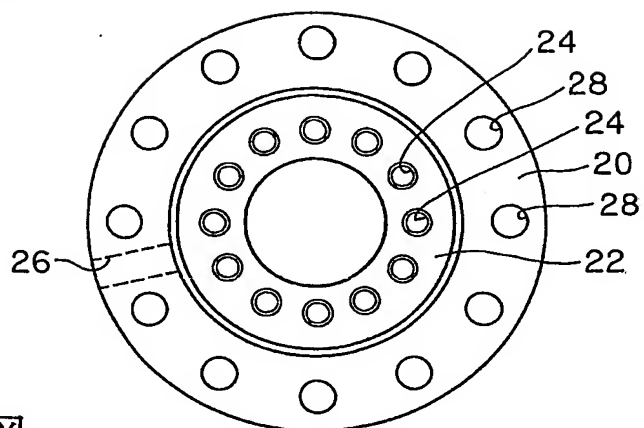
第5C図



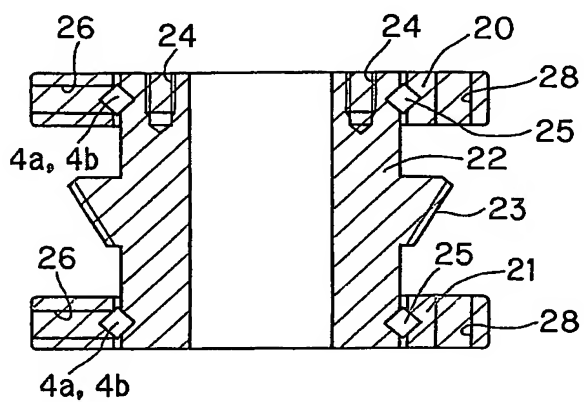
第 6 図



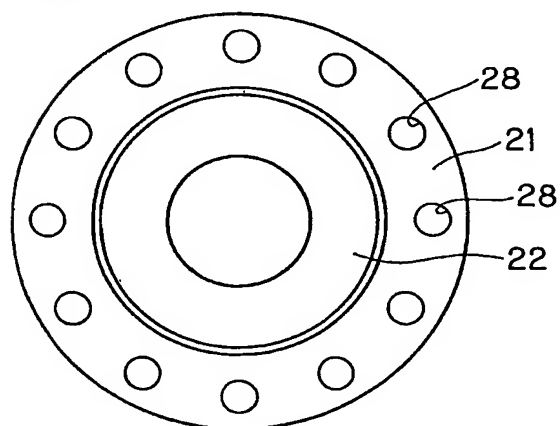
第 7 A 図



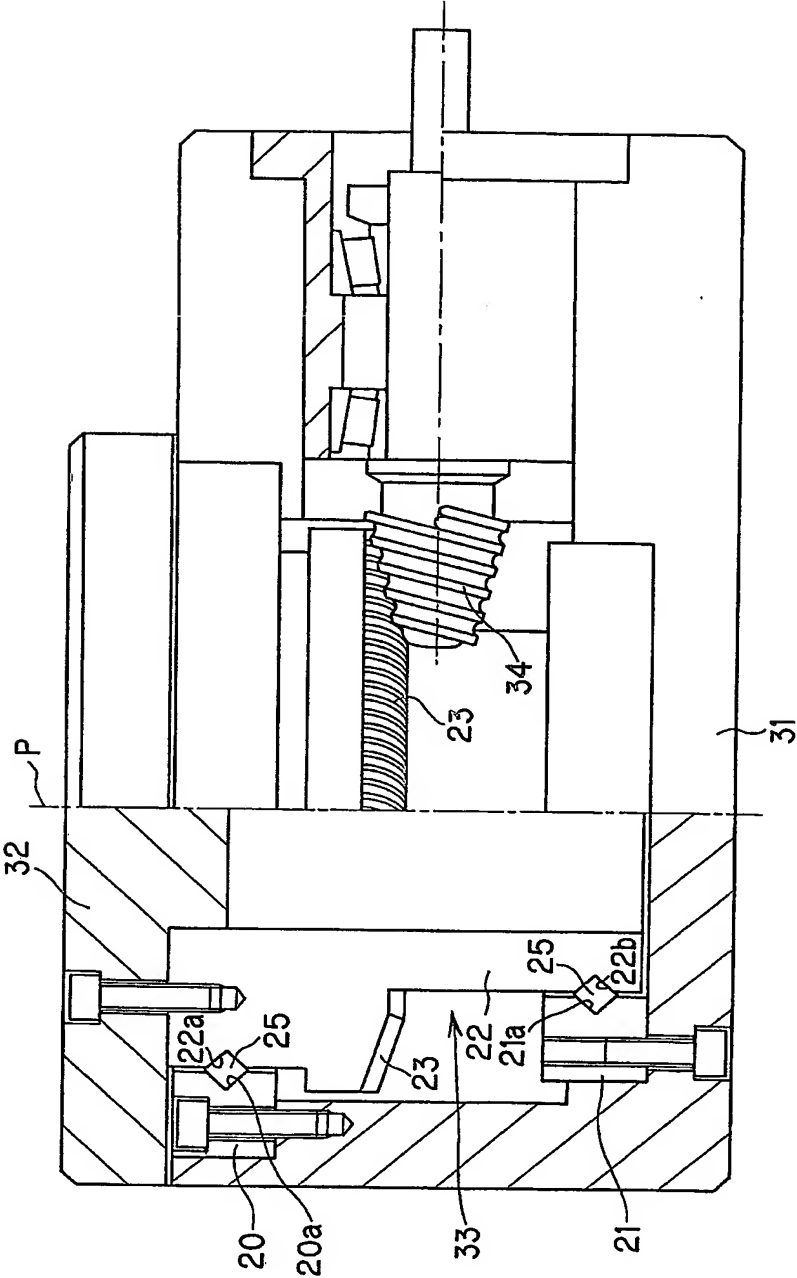
第 7 B 図



第 7 C 図



第8図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005267

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> F16C19/38, F16H55/17, B23P19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> F16C19/00-19/56, 33/30-33/64, F16H55/17, B23P19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-130422 A (Sankyo Manufacturing Co., Ltd.), 09 May, 2002 (09.05.02), & US 2002/0048420 A1 & EP 1201968 A1	1, 3-4, 7-8 2, 5-6
Y	JP 62-220714 A (Hoesch AG.), 28 September, 1987 (28.09.87), & FI 870099 A & DK 127587 A & EP 238725 A2 & DE 3609781 A1 & US 4789254 A & AT 41487 T & GR 3000022 T	2
Y	US 5104239 A (John E. Sague), 14 April, 1992 (14.04.92), & WO 92/15793 A1	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 July, 2004 (20.07.04)Date of mailing of the international search report  
10 August, 2004 (10.08.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005267

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-115754 A (Oriental Motor Co., Ltd.), 19 April, 2002 (19.04.02),	5
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application No. 62597/1992 (laid-open No. 18728/1994) (Harmonic Drive Systems Inc.), 11 March, 1994 (11.03.94), (Family: none)	6
Y	JP 2002-13540 A (THK Kabushiki Kaisha), 18 January, 2002 (18.01.02), (Family: none)	6
P,X P,Y	JP 2003-311565 A (Sankyo Manufacturing Co., Ltd.), 05 November, 2003 (05.11.03), (Family: none)	1, 3-4, 7-8 2, 5-6

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> F16C19/38, F16H55/17, B23P19/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> F16C19/00-19/56, 33/30-33/64, F16H55/17, B23P19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-130422 A (株式会社三共製作所) 2,0,0	1, 3-4,
Y	2. 05. 09 & US 2002/0048420 A1 & EP 1201968 A1	7-8 2, 5-6
Y	JP 62-220714 A (ヘツシュ・アクチエンゲゼルシヤ フト) 1987. 09. 28 & FI 870099 A & DK 127587 A & EP 238725 A2 & D E 3609781 A1 & US 4789254 A & AT 41487 T & GR 3000022 T	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 07. 2004

国際調査報告の発送日

10. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤村 泰智

3 J

9 2 4 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3326

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 5104239 A (John E. Sague) 1992. 04. 14 & WO 92/15793 A1	2
Y	JP 2002-115754 A (オリエンタルモーター株式会社) 2002. 04. 19	5
Y	日本国実用新案登録出願4-62597号 (日本国実用新案登録出願公開6-18728号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ) 1994. 03. 11 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2002-13540 A (テイエチケー株式会社) 2002. 01. 18 (ファミリーなし)	6
P, X P, Y	JP 2003-311565 A (株式会社三共製作所) 2003. 11. 05 (ファミリーなし)	1, 3-4, 7-8 2, 5-6